

## 1. Формат

Публикация отдельных глав в виде номеров журнала. Или в каком-то журнале? Итоговая книга в виде сборника, как подборки квантика.

Чистые листы и карандаш внутри книги. Стираемая одна страничка, вкладыш. Ручка.

Книга как объект искусства.

Основной формат: html vs pdf? epub?

В цвете. Забота о тех, кто плохо видит.

Tufte handout.

От Димы Борзых: выпускать частями. Часть 1. Часть 2. Полная версия.

Мини-главы в виде плакатов на стену! Хорошее проектное дз. На русском и английском.

Под открытой лицензией. Тоже typst.

Публикация мини-главы в виде цветного складываемого глянцевого листа А3.

Больше классических задач из разных областей знания.

Литературная (научная) мистификация? Скрытый автор?

Сквозная художественная история-драма в задачах?

## 2. Название

Название. Probability with love. For the love of probabilities. Тост? За счастье теории вероятностей?

## 3. Идеи без разбора

Подборка книг и статей для вдохновения в доступе. Составить книг список по <https://math.stackexchange.com/>. Посмотреть список курсов ведущих университетов.

Сердечко как модификатор предельного отношения. Точка у Фихтенгольца. Шрифт с несколькими разными сердечками, похожими на нарисованные от руки.

Резюме в конце главы с определениями, формулировками теорем, обозначениями, краткими формулировками идей.

Иногда: красивые фото природы, красивые доказательства без слов. Почему? Мы их заодно популяризируем! Особенно, если они уместны к задаче! Вдруг там упоминается какое-то арифметическое свойство.

Периодическая, раз в 10 страниц, страница — отвлекалочка: фото природы, доказательства без слов, ссылки на интересные математические ресурсы: <https://math.stackexchange.com/>, Keith Conrad, <https://kconrad.math.uconn.edu/blurbs/>, Evan Chen, ... Возможно, стихотворение, ссылка на музыку для решения, мемасик, байка про математика.

Конечно, можно какие-то из этих вещей к месту делать, но есть такие, которые не совсем понятно, куда подкрепить.

Большая картинка с мелкими деталями, персонажами, и загадками?

Подробно говорить, как читается новое определение. Рассказывать, как оно пишется в латехе.

Скажем, прямо стандартный шаблон?

[сигма-алгебра, порождённая множеством  $A$ ] ... тело определения ... обозначение:  $\sigma(A)$   
традиционные буквы: каллиграфические,  $F$ ,  $H$  латех:  $\mathcal{H}$ , обычно в преамбуле вводят сокращение `\newcommand{\cF}{\mathcal{F}}`.

Длинные текстовые доказательства: как их оформлять? Обычно пишут в начале «доказательство» и в конце — квадратик. Возможно, узкий растительный орнамент сбоку? с цветными красными цветочками и зелёными листиками? косичка? арабские узоры? армянские? грузинские? китайская или японская сказка?

Задачи на стыке жанров:

- звонок Си на китайском
- вставка текста на татарском в задаче
- задача про вероятность верного ответа про тест по теории вероятностей: несколько вариантов
- задача с цензурой

## 4. Оформление

Диковинные птицы и цветы. Here be dragons. Средневековые маргиналии. Буквицы.

## 5. Определение вероятности

Сразу потребовать непрерывность от вероятности в определении?

Задача о злобном деде Морозе. Задача о телескопической сумме, вероятностная интерпретация.

Временные определения. Например. Условное ожидание по случайной величине — функция от  $X$ , минимизирующая ожидаемый квадрат ошибки.

## 6. Сигма-алгебры и условное ожидание

Дать сначала определение порождённой сигма-алгебры.

Набор событий называется  $\sigma$ -алгеброй, порождённой событием  $A$ , если выполнены свойства:

1. Тривиальные события  $\Omega$  и  $\emptyset$  принадлежат набору.
2. Событие  $A$  принадлежит набору.
3. Набор содержит любое событие  $B$ , которое можно сконструировать из счётного количества других событий набора

с помощью любых операций с множествами (объединение, пересечение, дополнение).

4. Набор является наименьшим возможным.

Пример. Найдём  $\sigma(A)$ .

Сигма-алгебра обозначается  $\sigma(A)$ . Аналогично, можно дать определение сигма-алгебры порождённой несколькими событиями.

Потом сигма-алгебра, порождённая случайной величиной.

Потом уже сказать про абстрактную сигма-алгебру.

Картинки для сигма-алгебр с объединением слипшихся неотличимых исходов чёрточками.

Закон распределения случайной величины в виде гирек на оси, с подписанными вероятностями и исходами на каждой гирьке. Сигма-алгебра задаёт объединение некоторых гирек в их центре масс. Можно ставить общую карточную масть у объединяемых гирек.

Сначала сформулировать  $E(Y) = E(E(Y \mid \mathcal{F}))$ , а потом сказать, что мы это свойство используем как аксиому для определения условного ожидания. Общий центр масс не изменяется при объединении некоторых гирек.

Картинка с песком на плоскости, разделённым палочками и  $E(Y \mid \mathcal{F})$  по вертикали.

## 7. Оптимизация

Раздел по оптимизации. Правило Брусса. Задача о невесте. Задача о подружке невесты. Оптимизация стационарных стратегий с методом первого шага. Задача об истеричной певичке. Условная энтропия и критерий Келли. Индексы Гиттингса.

## 8. Уроборос

Метод с заикливанием отрезка или колоды карт = уроборос. Картинка.

## 9. Разложение в сумму

Лирические отступления в сторону. Интегрирование. Сложение = телескопическая сумма. Полином по базису  $C_n^2$  для производящей функции. Полином по базису клюшек для конечных сумм.

Картинка: Слон = туловище + уши-хвост. А можно и на три составляющих: слон = туловище + уши + хвост.

## 10. Мартингальный метод

Классный повод рассказать про мартингалы. Сначала ввести мартингал без сигма-алгебр. Мотивация условий теоремы Дуба через сходимости. Задача о марятке и АБРАКАДАБРА. Сговор с маряткой и предварительно написанное слово. Вероятности для первой последовательности — линейная система уравнений по Li, pattern... martingales.

## 11. Бесконечно малые

Вероятности по картинке? Вероятностные бесконечно малые? Задачи именно на них?

## 12. Инфинитезимальные вероятности

Глава по мотивам инфинитезимального подхода к винеровскому и пуассоновскому процессу, по Radically Elementary Probability Theory. Hackenbush, surreals, hyperreals... Сильное равновесие в теории игр.

## 13. Винеровский процесс

Выйти от винеровского процесса к нормальному распределению в третий раз!

Предположим, что есть какое-то распределение, полностью описываемое ожидаемым значением и дисперсией. Предположим, что приращения броуновского движения не зависимы. Далее выход на нормальное распределение через Landon. <http://www-biba.inrialpes.fr/Jaynes/cc07s.pdf>

И в целом идти от Пуассоновского процесса к Пуассоновской и экспоненциальной случайной величинам??

## 14. Программирование

Писать ли коды? Питон ли?

15.

## 16. html

No tracking. Уважаем приватность! Без cookies.

Тиражируемые задачи с автопроверкой. Зерно генератора, которое можно указать для каждой задачи. И просто кнопка «далее» — даёт следующую версию задачи.

Задачи в pdf версии содержат маленький qr код на тиражируемую html задачу.

## 17. Max Lik в теории вероятностей

Идея Гаусса. Инвариантность и неинвариантность. Пример, когда правдоподобие несостоятельно с точками. Задача про новые виды (две версии). Задача о немецких танках.

<https://math.stackexchange.com/questions/3777463/how-to-estimate-total-number-of-different-results-for-a-stochastic-event> <https://math.stackexchange.com/questions/242607/estimate-number-of-distinct-items>

## 18. Аксиома выбора

Парадоксы про аксиому выбора. Равномерное распределение не существует. Варианты: в рассуждении выше ошибка, равномерное распределение не существует, не у всех множеств есть вероятность?

Парадокс с множеством не содержащим себя. Какие же есть правила построения множеств?

Вторая необходимость сигма-алгебр! Первая — информация!

## 19. Тесты в теории вероятностей!

Множественное тестирование. Идея ошибок первого и второго рода сразу в вероятностях!

Две идеи. Генерация данных по нулевой модели и сравнение этих результатов с нашими.

Генерация данных по нашей модели и сравнение этих результатов с типичным нулевым.

Почему в бутстрэпе берут не случайные нулевой результат, а ожидаемый? Перестановочный тест.

## 20. Источники

тэг #prob\_source в calibre

todo: поискать нестандартные (!) учебники по вероятностям

todo: понять, какие учебники используются при реальном преподавании. Когда открытый учебник будет готов, написать письма разным лекторам?

<https://disk.yandex.ru/d/Wv6fbnY3L0J1dQ> Станислав Морозов, фкн, основной поток

<https://disk.yandex.ru/d/IWrhIV8colz2sw> Дмитрий Шабанов, Алина Хузиева, фкн, пилотный поток

<http://www.alternatievewiskunde.nl/QED/normal.pdf> Вывод нормального распределения с малыми приращениями. Немного похоже на Гершеля-Максвелла.

Hamming, The art of probability Необычный учебник по теории вероятностей. Куча примеров, оглавление идёт по примерам! Мотивация распределений и другие вкусности! Тот самый Хэмминг!

Jaunes, The logic of science.

Williams, Weighing the odds

<https://news.rambler.ru/incidents/55745593-v-omske-rabotnitsa-kioska-podozrevaetsya-politsiey-v-krazhe-1-400-lotereynyh-biletov/> Суровый сибирский закон больших чисел От судьбы не уйти? Чему быть, того не миновать?

## **21. Цитаты**

«Более всего крестьяне любят охотно слушать рассказы о войне, в особенности о богатырях и о путешествиях. От таких рассказов, в которых описывается о науках, нововведениях и т.д., крестьяне зевают и уходят».

АРЭМ. Ф. 7. О. 1. Д. 28. Л. 36.